

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 824 873

②1 N° d'enregistrement national : 01 06401

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : F 02 B 77/00

①

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

① Date de dépôt : 15.05.01

① Priorité :

① Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 22.1.02 Bulletin 02.47

① Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter au rapport  
présenté en annexe*

① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES  
SA Société anonyme — FR.

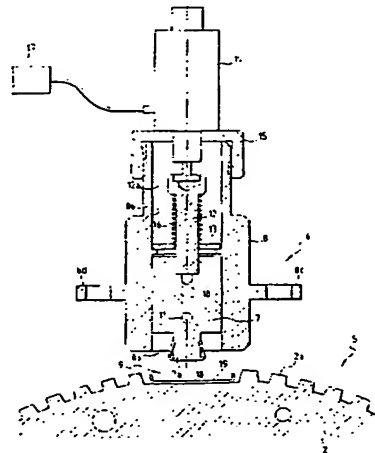
⑦ Inventeur(s) : PAUMIER ALAIN JEAN GILBERT.

① Titulaire(s) :

① Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

### ① DISPOSITIF ET PROCÉDE D'ARRÊT D'UN MOTEUR D'UN VÉHICULE AUTOMOBILE DANS UNE POSITION FACILITANT UN REDEMARRAGE DU MOTEUR.

① Le moteur comporte une partie tournante (5) comprenant notamment un volant (2). Le dispositif d'arrêt comporte un pion d'arrêt (7) monté mobile dans une direction radiale par rapport à la surface externe (2a) du volant (2) dans un support (8) fixé en rotation place dans une direction radiale par rapport à la surface externe (2a) du volant (2) et un moyen de poussée (14) sur le pion d'arrêt (7) dans la direction radiale (10). Lorsqu'on actionne le moyen de poussée (14), le moteur à combustion interne étant arrêté et sa partie tournante (5) en rotation par inertie, le pion d'arrêt (7) vient en contact avec la surface externe (2a) du volant (2), puis une partie d'extrémité (7a) du pion d'arrêt (7) pénètre dans une cavité d'arrêt (9) prévue dans une zone circonferentielle du volant (2) pour assurer l'arrêt de la partie tournante (5) du moteur dans une position optimale de démarrage, lorsque le pion (7) est parvenu dans le prolongement radial de la cavité d'arrêt (9).



FR 2 824 873 - A1



L'invention concerne un dispositif et un procédé d'arrêt d'un moteur à combustion interne de propulsion d'un véhicule automobile dans une position facilitant un redémarrage du moteur.

5 Les moteurs à combustion interne des véhicules automobiles comportent au moins un piston mobile de manière alternative dans un cylindre et, généralement, plusieurs pistons montés mobiles chacun dans un cylindre, le piston ou chacun des pistons étant relié à un vilebrequin par une bielle entraînant le vilebrequin en rotation autour d'un axe.

10 Le vilebrequin, généralement solidaire d'un volant à l'une de ses extrémités, constitue une partie tournante du moteur assurant l'entraînement des roues du véhicule, par l'intermédiaire de la transmission.

Le démarrage du moteur à combustion interne est assuré par un moteur électrique ou un alternateur réversible assurant la mise en rotation de la partie tournante du moteur et le déplacement des pistons dans les cylindres, 15 par exemple, par l'intermédiaire d'une couronne d'entraînement solidaire du vilebrequin et d'un pignon ou d'une courroie.

De manière à limiter la puissance nécessaire du moteur électrique du démarreur ou de l'alternateur réversible et donc son encombrement ainsi que la consommation électrique nécessaire au démarrage du moteur, il est 20 souhaitable de réaliser le démarrage du moteur à combustion interne dans des conditions telles que la puissance de démarrage soit minimale.

Dans le cas de véhicules automobiles équipés d'un système appelé "stop and start", utilisé pour arrêter et redémarrer le moteur lorsque le véhicule est arrêté momentanément, par exemple dans une file de véhicules, il 25 est souhaitable, du fait de l'utilisation fréquente du démarreur ou de l'alternateur réversible, de limiter au maximum la puissance nécessaire au démarrage du moteur à combustion interne.

On a constaté, qu'après un arrêt d'un moteur thermique, la puissance nécessaire au démarrage du moteur est essentiellement variable entre une 30 puissance minimale de démarrage et une puissance maximale qui est d'environ 30 % supérieure à la puissance minimale. Afin d'optimiser le fonctionnement des moteurs au démarrage et à solliciter le moins possible le démarreur et la batterie alimentant le démarreur, il est souhaitable de régler les

conditions de fonctionnement du moteur, de manière à pouvoir le démarrer dans tous les cas à une puissance voisine de la puissance minimale.

La puissance de démarrage dépend en particulier de la position des organes mobiles du moteur à l'arrêt avant le démarrage et tout particulièrement de la position angulaire de la partie tournante du moteur comportant le vilebrequin.

On a proposé, dans une demande de brevet français 00 03609, de régler la position angulaire du vilebrequin d'un moteur à combustion interne au moment de l'arrêt du moteur, à l'aide d'une machine tournante électrique reliée en rotation au vilebrequin. On peut soit moduler le freinage du moteur à combustion interne pendant la phase d'arrêt du moteur ou recaler la partie tournante dans une position favorable au redémarrage, en utilisant la machine tournante électrique.

Un tel dispositif nécessite l'utilisation d'une machine tournante électrique telle qu'un moteur ou un alternateur réversible et un module de commande de la machine tournante électrique.

Le but de l'invention est de proposer un dispositif d'arrêt d'un moteur à combustion interne de propulsion d'un véhicule automobile dans une position facilitant un redémarrage du moteur, le moteur comportant une partie tournante comprenant notamment un vilebrequin et un volant solidaire du vilebrequin en rotation ayant une surface externe cylindrique, ce dispositif d'arrêt, de forme simple et peu coûteuse, permettant d'assurer l'arrêt de la partie tournante du moteur dans une position optimale.

Dans ce but, le dispositif d'arrêt suivant l'invention comporte un pion d'arrêt monté mobile entre une position inactive et une position active dans laquelle le pion d'arrêt est en contact avec la surface externe du volant, dans une direction radiale par rapport à la surface externe du volant, sur un support fixe en rotation placé dans une disposition adjacente à la surface externe du volant, un moyen de poussée sur le pion d'arrêt dans la direction radiale, un moyen de commande du moyen de poussée et une cavité d'arrêt s'étendant radialement vers l'intérieur du volant, à partir de sa surface externe, dans une zone circonférentielle de la surface externe du volant.

Afin de bien faire comprendre l'invention, on va maintenant décrire, à titre d'exemple, en se référant aux figures jointes en annexe, un dispositif d'arrêt de la partie tournante d'un moteur à combustion interne, suivant l'invention.

5 La figure 1 est une vue en perspective partielle de la partie tournante d'un moteur à combustion interne et d'un dispositif d'arrêt suivant l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe du dispositif d'arrêt suivant l'invention, dans un plan radial de section de la partie tournante du moteur.

10 Sur la figure 1, on voit une partie d'extrémité d'un vilebrequin 1 d'un moteur à combustion interne, sur laquelle est calé un volant 2 ayant une surface externe 2a de forme générale cylindrique sur laquelle peuvent être prévues une ou plusieurs couronnes dentées telles que 3 et 4 constituant par exemple une couronne d'entraînement de la partie tournante du moteur ou une couronne dentée du dispositif compte-tours.

15 Le dispositif d'arrêt suivant l'invention, désigné de manière générale par le repère 6, comporte un pion d'arrêt 7 monté mobile dans la direction radiale du volant 2 à l'intérieur d'un support fixe 8 et une cavité 9 s'étendant radialement vers l'intérieur du volant 2 et placée suivant une zone circonférentielle de la surface externe 2 du volant, par exemple dans une zone circonférentielle de la couronne dentée 3 dont certaines dents ont été supprimées.

20 Comme il est visible sur les figures 1 et 2, le support 8 du pion d'arrêt 7 comporte des pattes de fixation 8c et 8d, permettant de fixer le support 8 sur une partie fixe en rotation du véhicule automobile, dans une position adjacente à la surface externe 2a du volant 2.

25 Le support 8 présente une forme générale tubulaire et comporte en particulier une chambre cylindrique 8a débouchant en vis-à-vis de la surface externe 2a du volant 2, dans laquelle est monté glissant le pion d'arrêt 7, dans la direction axiale 10 du support 8 dirigée suivant une direction radiale du volant 2.

30 Le pion 7 présentant une forme générale cylindrique comporte de préférence une goupille de guidage 11 de direction radiale légèrement saillante

à ses extrémités par rapport à la surface latérale de la partie cylindrique du pion 7 guidé dans la chambre 8a du support 8.

5 Deux rainures de direction axiale de la surface interne de la chambre 8a dans lesquelles sont reçues les parties d'extrémité en saillie de la goupille 11 permettent d'assurer une orientation parfaitement constante du pion d'arrêt 7 et en particulier de l'extrémité 7a du doigt 7 destinée à venir s'engager dans la cavité 9 du volant 2 pour assurer l'arrêt de la partie tournante du moteur dans une position d'arrêt parfaitement définie.

10 Le support fixe 8 comporte une seconde chambre 8b séparée de la chambre 8a par un épaulement sur lequel vient reposer une rondelle d'appui 13 traversée par une ouverture de passage d'une tige de poussée 12 du pion d'arrêt 7.

15 La tige de poussée 12 du pion d'arrêt 7, disposée suivant la direction axiale 10, est engagée et fixée dans une ouverture du pion d'arrêt 7 à l'une de ses extrémités et comporte, à son extrémité opposée, un épanouissement 12a dans lequel est engagée et fixée une partie d'extrémité d'une tige d'actionnement solidaire du noyau magnétique mobile d'un électro-aimant 14 fixé sur le support 8 par l'intermédiaire d'un couvercle vissé 15 fermant la seconde extrémité du support tubulaire 8 opposée à son extrémité assurant le passage de la partie active d'extrémité 7a du pion d'arrêt 7. La tige d'actionnement de l'électro-aimant 14 pénètre dans la chambre supérieure 8b du support tubulaire 8 par une ouverture ménagée dans le couvercle vissé 15.

20 Un ressort hélicoïdal 16 est intercalé entre la rondelle d'appui 13 et la partie épaulée 12a de la tige de poussée 12 du pion d'arrêt 7.

25 L'électro-aimant 14 est alimenté en courant électrique par l'intermédiaire d'une unité de commande électrique 17 qui peut être actionnée par exemple depuis le poste de conduite du véhicule automobile, de manière manuelle, ou de manière automatique, lorsqu'on coupe le contact du véhicule automobile pour arrêter le moteur à combustion interne.

30 Lorsqu'on alimente l'électro-aimant 14 en courant électrique, la tige d'actionnement se déplace dans la direction axiale 10 en entraînant le pion d'arrêt 7, par l'intermédiaire de la tige de poussée 12, dans la direction radiale du volant 2 et vers l'intérieur du volant.

L'extrémité active 7a du pion d'arrêt 7 se déplace dans la direction radiale du volant 2, jusqu'à venir en contact avec la surface externe délimitant une piste circulaire 2a du volant 2, cette piste circulaire 2a pouvant être constituée par la surface d'extrémité de la denture de la couronne 3 ou par une partie lisse du volant 2 dans laquelle est prévue une cavité 9.

Après l'arrêt du moteur à combustion interne du véhicule automobile, la partie tournante 5 du moteur continue à tourner par inertie, si bien que la partie active 7a du pion d'arrêt 7 balaye la piste circulaire 2a du volant 2 dans laquelle est prévue la cavité 9.

Le ressort hélicoïdal 16 est comprimé entre la rondelle 13 en appui sur le support fixe 8 et l'épanouissement 12a de la tige de poussée 12 du pion d'arrêt 7.

Lorsque la cavité 9 parvient dans l'alignement axial du pion d'arrêt 7, la tige de poussée 12 de l'électro-aimant exerce une poussée sur la partie d'extrémité active 7a du pion d'arrêt 7 pour la faire pénétrer dans la cavité 9, la tige d'actionnement solidaire du noyau magnétique mobile de l'électro-aimant 14 étant maintenue par le courant d'alimentation de l'électro-aimant en position extraite et comprimant le ressort 16 par l'intermédiaire de la tige de poussée 12.

L'introduction de la partie active 7a du pion d'arrêt 7 dans la cavité 9 provoque un arrêt de la partie tournante 5 du moteur à combustion interne par mise en butée d'un bord de la cavité 9 sur la partie active 7a du pion d'arrêt 7.

De préférence, la partie d'extrémité active 7a du pion d'arrêt 7 porte une lame élastique 18 ayant la forme d'un ressort à lame pliée en U.

La cavité 9 est de préférence garnie intérieurement d'une cuvette 19 constituée par une lame métallique dont les bords relevés d'extrémité constituent des lames élastiques d'un ressort.

L'arrêt de la partie tournante du moteur est donc amorti par coopération de la lame de ressort 18 du pion d'arrêt 7 avec l'un des bords élastiques de la cuvette 19 placée dans la cavité 9 et constituant une lame de ressort.

La position du support fixe 8 assurant le guidage du pion d'arrêt 7 par rapport à la surface externe du volant 2 et la position dans la direction cir-

conférentielle de la cavité 9 sur la surface externe du volant 2 sont déterminées de manière très précise, pour obtenir un arrêt du moteur sous l'effet du pion d'arrêt 7, dans une position angulaire de la partie tournante 5 et en particulier du vilebrequin 1, telle que le couple de redémarrage du moteur soit minimal.

Après l'arrêt complet de la partie tournante 5 du moteur, l'unité de commande 17 de l'électro-aimant assure la coupure du courant d'alimentation de l'électro-aimant 14, de sorte que le noyau magnétique et la tige d'actionnement de l'électro-aimant ne sont plus maintenus en position extraite par la bobine de l'électro-aimant. Le ressort hélicoïdal 16 assure le déplacement de l'ensemble constitué par le doigt d'arrêt 7, la tige de poussée 12 et la tige d'actionnement de l'électro-aimant 14, dans la direction radiale du volant 2 et vers l'extérieur.

Ce déplacement assure le retrait de la partie active 7a du pion 7 de la cavité 9, de sorte que le redémarrage du moteur est possible. Ce redémarrage sera effectué de manière optimale, la puissance nécessaire au démarrage étant minimale.

L'interruption de l'alimentation de l'électro-aimant 14, après arrêt de la partie tournante 5 du moteur, peut être commandée par un capteur assurant la détection de l'arrêt de la partie tournante ou la mise en contact des ressorts 18 et 19 du pion d'arrêt 7 et de la cavité 9 du volant 2.

L'alimentation de l'électro-aimant 14 pourrait être également temporisée, de manière qu'après un certain temps pendant lequel on a assuré l'immobilisation de la partie tournante du moteur, l'électro-aimant soit désactivé automatiquement.

Dans tous les cas, on obtient un arrêt du moteur dans une position optimale, en utilisant un dispositif simple et indéréglable.

La commande de l'arrêt de la partie tournante du moteur peut être manuelle ou automatique.

L'invention s'applique à tout type de véhicule automobile et en particulier aux véhicules automobiles comportant un système d'arrêt et de redémarrage automatique du moteur.

REVENDICATIONS

1.- Dispositif d'arrêt d'un moteur à combustion interne de propulsion d'un véhicule automobile dans une position facilitant un redémarrage du moteur, le moteur comportant une partie tournante (5) comprenant notamment un vilebrequin (1) et un volant (2) solidaire du vilebrequin (1) en rotation, ayant une surface externe cylindrique (2a), caractérisé par le fait qu'il comporte un pion d'arrêt (7) monté mobile entre une position inactive et une position active dans laquelle le pion d'arrêt (7) est en contact avec la surface externe (2a) du volant (2), dans une direction radiale, par rapport à la surface externe (2a) du volant (2), sur un support (8) fixe en rotation placé dans une disposition adjacente par rapport à la surface externe (2a) du volant (2), un moyen de poussée (14) sur le pion d'arrêt (7) dans la direction radiale (10), un moyen de commande (17) du moyen de poussée (14) et une cavité d'arrêt (9) s'étendant radialement à l'intérieur du volant (2), à partir de sa surface externe (2a), dans une zone circonférentielle de la surface externe (2a) du volant (2).

2.- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen de poussée (14) sur le pion d'arrêt (7) est constitué par la tige d'actionnement d'un électro-aimant (14) alimenté en courant électrique par l'intermédiaire d'une unité de commande (17), l'électro-aimant (14) étant fixé sur le support fixe (8) et la tige d'actionnement de l'électro-aimant (14) étant reliée au pion d'arrêt (7) par l'intermédiaire d'une tige de poussée (12).

3.- Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé par le fait qu'un ressort hélicoïdal (16) est intercalé entre une partie de la tige de poussée (12) du pion d'arrêt (7) et le support fixe (8), de manière que le ressort (16) comprimé par la tige d'actionnement de l'électro-aimant (14), lorsque le pion d'arrêt (7) est en contact avec la surface externe (2a) du volant (2) assure un rappel du pion d'arrêt (7) dans la direction radiale (10) vers l'extérieur du volant (2), lorsque l'alimentation de l'électro-aimant (14) est coupée, pour assurer l'extraction de la partie active d'extrémité (7a) du pion d'arrêt (7) de la cavité (9).

4.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le pion d'arrêt (7) comporte une partie active d'ex-



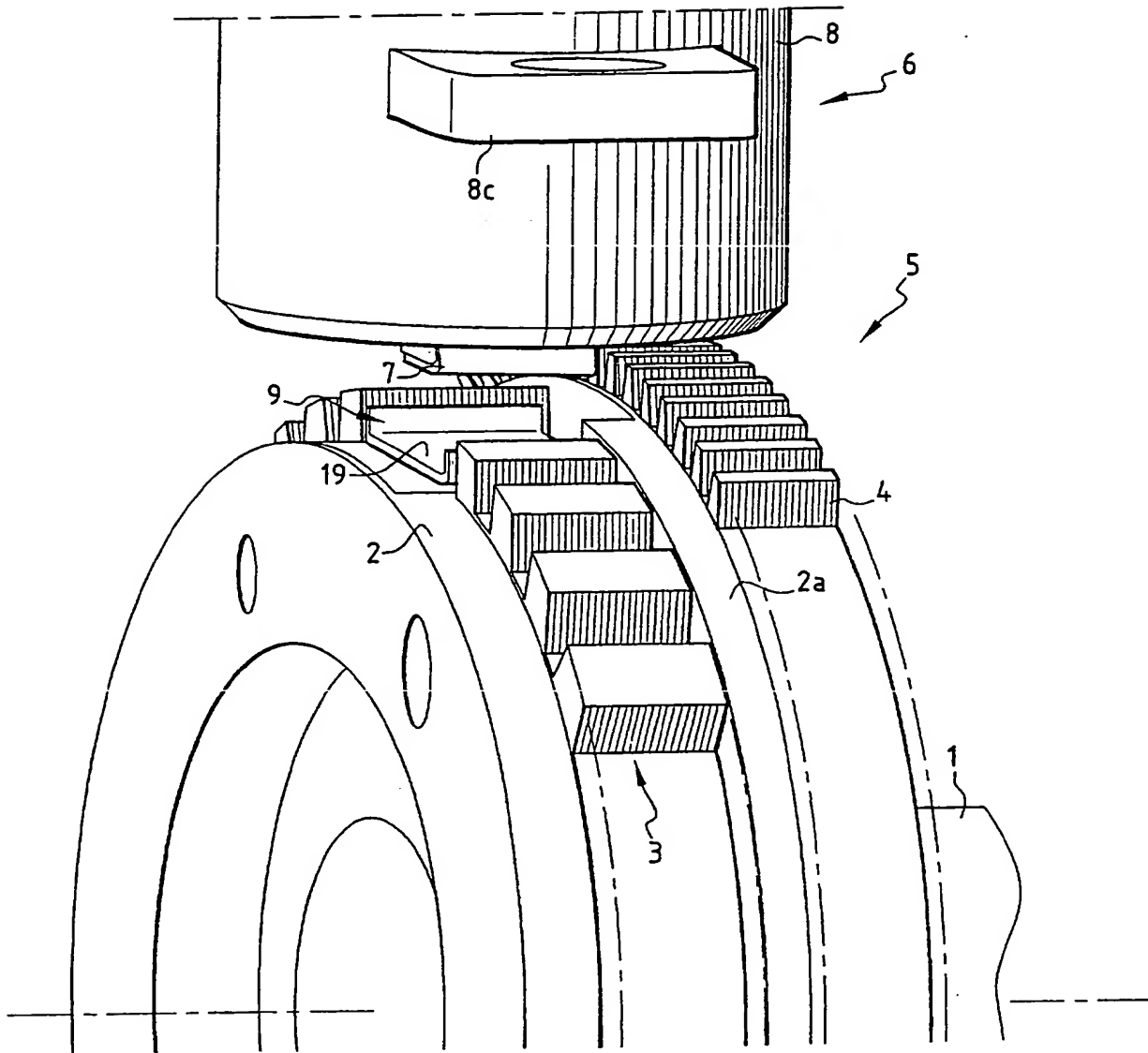
trémité (7a) destinée à être introduite dans la cavité (9) du volant (2) pour l'arrêt de la partie tournante (5) du moteur, sur laquelle est fixée une lame de ressort d'amortissement (18).

5 5.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait qu'une lame métallique (19) en forme de cuvette ayant des bords relevés est fixée à l'intérieur de la cavité (9), de manière que les bords relevés de la lame métallique (19) constituent des lames de ressort d'amortissement, lors de l'arrêt de la partie tournante (5) du moteur par le pion d'arrêt (7).

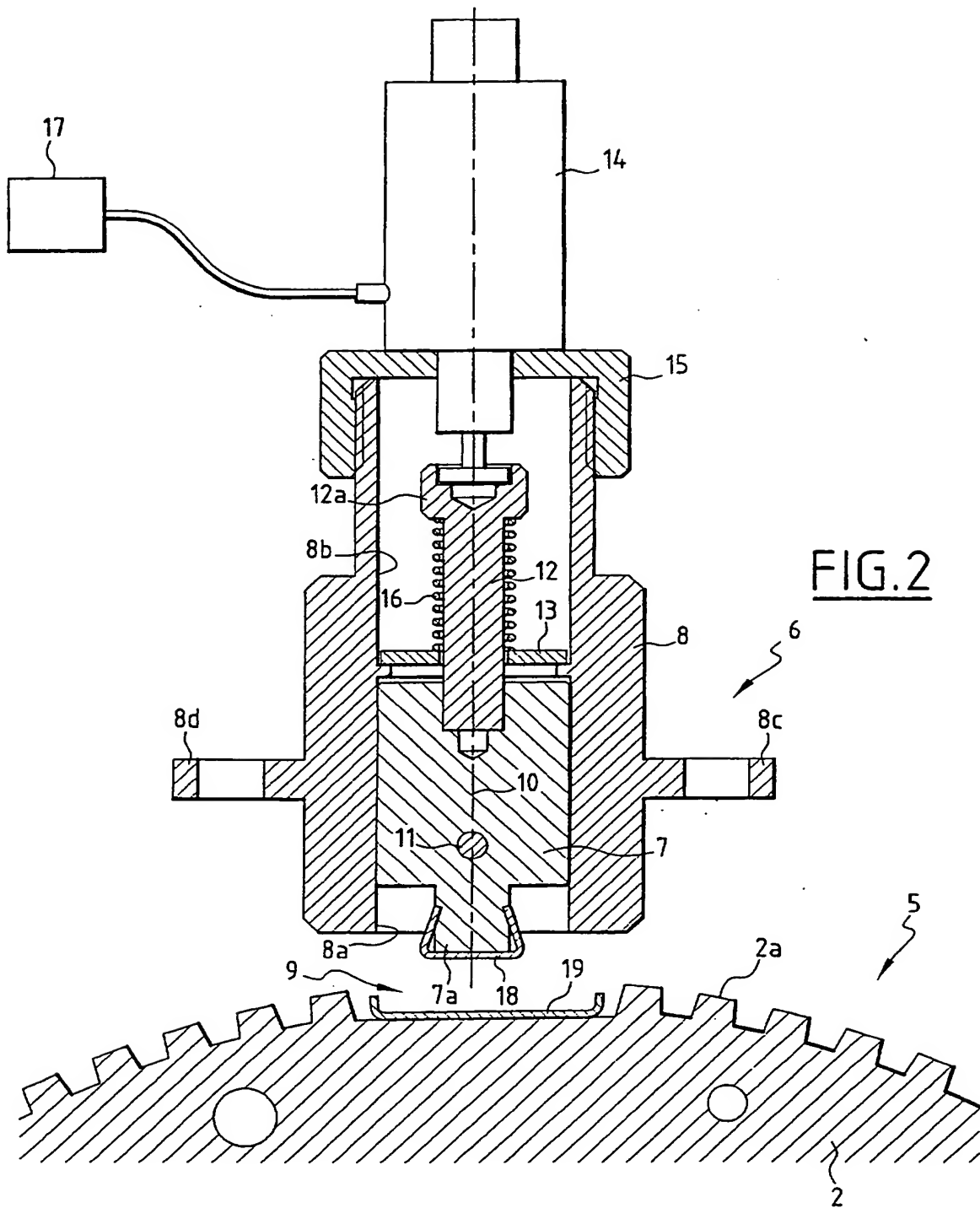
10 6.- Procédé d'arrêt d'un moteur à combustion interne de propulsion d'un véhicule automobile dans une position facilitant un redémarrage du moteur, le moteur comportant une partie tournante (5) comprenant notamment un vilebrequin (1) et un volant (2) solidaire du vilebrequin (1) en rotation ayant une surface externe cylindrique (2a), caractérisé par le fait qu'après  
15 arrêt du moteur à combustion interne, la partie tournante (5) étant toujours en rotation, on déplace un pion d'arrêt (7) dans une direction radiale par rapport à la surface externe (2a) du volant (2) jusqu'à mettre en contact avec la surface externe (2a) du volant (2), une partie d'extrémité active (7a) du pion d'arrêt (7), de manière que la partie d'extrémité active (7a) du pion d'arrêt (7) pénètre dans une cavité d'arrêt (9) s'étendant radialement à l'intérieur  
20 du volant (2) à partir de sa surface externe (2a) dans une zone circonferentielle de la surface externe du volant (2), lorsque la rotation de la partie tournante (5) du moteur a amené la cavité d'arrêt (9) du volant (2) dans l'alignement axial du pion d'arrêt (7), qu'on arrête la rotation de la partie tournante  
25 (5) du moteur par coopération de la partie d'extrémité active (7a) du pion d'arrêt (7) et de la cavité (9) et, qu'après arrêt complet de la partie tournante (5) du moteur, on provoque un déplacement du pion d'arrêt (7) dans la direction radiale du volant (2) et vers l'extérieur, pour extraire la partie d'extrémité active (7a) du pion d'arrêt (7) de la cavité (9).

30

1/2

FIG. 1

2/2





# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2824873

N° d'enregistrement  
national

FA 605544  
FR 0106401

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	DE 199 49 931 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 5 avril 2001 (2001-04-05) * figures 1,2 * * abrégé * * revendication 1 *	1,6	F02B77/00
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 169 (M-231), 26 juillet 1983 (1983-07-26) & JP 58 074843 A (HINO JIDOSHA KOGYO KK), 6 mai 1983 (1983-05-06)	1,6	
A	* abrégé *	2-4	
A	FR 2 551 502 A (GAUMONDIE GERMAIN) 8 mars 1985 (1985-03-08) * figure 1 * * abrégé *	1,6	
A	US 3 750 786 A (KOBARI K ET AL) 7 août 1973 (1973-08-07) * figures 1,2 * * abrégé *	1,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 167 (M-042), 19 novembre 1980 (1980-11-19) & JP 55 117034 A (YAMAHA MOTOR CO LTD), 9 septembre 1980 (1980-09-09) * abrégé *	1,6	F02B F02N F16D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 janvier 2002		Wassenaar, G	
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

2824873

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0106401 FA 605544**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dts membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date d'10-01-2002  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19949931	A	05-04-2001	DE 19949931 A1	05-04-2001
JP 53074843	A	06-05-1983	AUCUN	
FR 2551502	A	08-03-1985	FR 2551502 A1	08-03-1985
US 3750786	A	07-08-1973	JP 50006633 B	15-03-1975
			DE 2161514 A1	29-06-1972
			GB 1332955 A	10-10-1973
JP 55117034	A	09-09-1980	AUCUN	

EPO JOURNAL

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**